

Uchwała Nr 17/2022
Senatu Akademii Nauk Stosowanych w Tarnowie
z dnia 29 kwietnia 2022 roku
w sprawie ustalenia programu studiów podyplomowych
"Komputerowe Systemy Sterowania, Przetwarzanie Sygnałów i Systemy IoT (KSS_PS_IoT)"
rozpoczynających się z początkiem roku akademickiego 2022/2023

Na podstawie art. 28 ust. 1 pkt 11 ustawy z dnia 20 lipca 2018 roku Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (t.j. Dz. U. z 2022 r. poz. 574 z późn. zm.), § 21 ust. 2 pkt 12 Statutu Akademii Nauk Stosowanych w Tarnowie (przyjętego uchwałą nr 23/2021 z dnia 18 czerwca 2021 r. Senatu Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej w Tarnowie z późn. zm.), uchwała się co następuje:

§1

1. Senat Akademii Nauk Stosowanych w Tarnowie ustala program studiów podyplomowych "Komputerowe Systemy Sterowania, Przetwarzanie Sygnałów i Systemy IoT (KSS_PS_IoT)" określony w załączniku nr 1 do niniejszej uchwały.
2. Senat Akademii Nauk Stosowanych w Tarnowie zatwierdza harmonogram realizacji programu studiów podyplomowych "Komputerowe Systemy Sterowania, Przetwarzanie Sygnałów i Systemy IoT (KSS_PS_IoT)" określony w załączniku nr 2 do niniejszej uchwały.
3. Senat Akademii Nauk Stosowanych w Tarnowie zatwierdza efekty uczenia się studiów podyplomowych "Komputerowe Systemy Sterowania, Przetwarzanie Sygnałów i Systemy IoT (KSS_PS_IoT)" określony w załączniku nr 3 do niniejszej uchwały.

§ 2

1. Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia.
2. Program studiów, o którym mowa w § 1 obowiązuje dla cykli kształcenia rozpoczętych po dniu 30 września 2022 r.

dr hab. Małgorzata Kolpa, prof. Uczelni
Rektor ANS w Tarnowie

PROGRAM STUDIÓW PODYPLOMOWYCH

Jednostka prowadząca studia podyplomowe:

Uczelniane Centrum Edukacji Ustawicznej, Akademii Nauk Stosowanych w Tarnowie

Nazwa studiów podyplomowych:¹ **Komputerowe Systemy Sterowania, Przetwarzanie Sygnałów i Systemy IoT (KSS_PS_IoT)**

Typ studiów podyplomowych:² **Doskonalące**

Czas trwania studiów podyplomowych: **2 semestry**

Łączna liczba godzin zajęć (koniecznych do ukończenia studiów podyplomowych): **160 (80+80)**.

Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów podyplomowych: **40 (20+20)**.

Dziedzina nauki i dyscyplina naukowa oraz dyscyplina artystyczna, do której przyporządkowane są studia podyplomowe: **Nauki Inżynieryjno-Techniczne**,
Dyscyplina – **Automatyka, elektronika, elektrotechnika (AEE)** oraz

Język prowadzonych studiów podyplomowych:³ **polski**

Adresat studiów podyplomowych: **osoby posiadające dyplom inż., mgr inż.**

Limit przyjęć (od **15** do **30** osób):
.....

Opłata za studia podyplomowe: **6000 zł** (3000 zł /1 semestr, 3000 zł /2 semestr)

Warunki przyjęcia na studia podyplomowe: **posiadanie ww dyplomu, wniesienie opłaty z góry za I semestr**

Wymogi związane z ukończeniem studiów podyplomowych: (praca dyplomowa, egzamin dyplomowy, inne):

- **obecności na wszystkich zajęciach (min w 75%),**
- **uzyskanie wszystkich zaliczeń z poszczególnych przedmiotów.**

¹ Powinna być adekwatna do efektów uczenia się zakładanych dla programu studiów podyplomowych.

² Doskonalące/kwalifikacyjne (w przypadku kwalifikacyjnych należy określić uprawnienia jakie uzyskuje absolwent tych studiów).

³ Studia prowadzone w całości w języku polskim/studia prowadzone w całości w języku obcym/studia prowadzone częściowo w języku polskim i częściowo w języku obcym.

Imię i nazwisko koordynatora studiów podyplomowych:

Prof. dr hab.inż. Witold Byrski

Ogólne cele kształcenia:

Prezentacja najnowszej wiedzy i umiejętności jakie musi posiadać dzisiejszy inżynier pracujący w przedsiębiorstwach wdrażających wymogi i standardy Przemysłu 4.0. Wiedza teoretyczna i praktyczna przeznaczona jest, tak dla absolwentów studiów inżynierskich i magisterskich, którzy ukończyli studia niedawno, jak i dla starszej kadry inżynierskiej, którzy pracują jako inżynierowie i operatorzy procesów, automatycy, robotycy, inżynierowie systemów informatycznych. Dotyczy to tak osób pracujących w utrzymaniu ruchu systemów (UR) jak i kadry pracującej w biurach projektowo-konstrukcyjnych, którzy pragną doskonalić swoje umiejętności i posiadają dyplom nie tylko z dyscyplin AEE i ITT, ale też z innych dyscyplin technicznych (np. Inżynieria chemiczna, Inżynieria elektryczna) pracujący jako operatorzy procesu. Uczestnikami studiów mogą być również nauczyciele szkół średnich pragnący poszerzyć swoją wiedzę.

Zawartość merytoryczna SP zawiera wiedzę dotyczącą nowoczesnych i aktualnie stosowanych rozwiązań metodycznych dla układów regulacji i sterowania z zastosowaniem systemów komputerowych w przemyśle. Omawiane są systemy pomiarowe, struktury wielopoziomowe DCS i oprogramowanie SCADA, MES, ERP. Szczególną uwagę poświęca się tworzeniu oprogramowania dolnego poziomu DDC dla układów wbudowanych, co ma związek z Internetem Rzeczy (IoT) i Przemysłowym Internetem Rzeczy (*Industrial Internet of Things IIoT*), ale również z oprogramowaniem sterowników PLC i aplikacjom drugiego poziomu SCADA-HMI. Przypominane są również podstawy teorii sterowania z takimi pojęciami jak model dynamiczny, identyfikacja, stabilność, sterowność i obserwowalność stanu systemów dynamicznych. Program obejmuje wykłady z ilustracją komputerową wraz z ćwiczeniami laboratoryjnymi w Laboratoriach Katedry Automatyki i Robotyki, ANS.

Związek efektów uczenia się z misją i strategią Uczelni:

Efekty uczenia zdobyte w trakcie SP wpisują się w misję i strategię ANS odpowiedzialności za umożliwienie ciągłego rozwoju społeczności regionu i jego rozwój gospodarczy. Ma to zagwarantować podnoszenie jakości życia regionu tarnowskiego jak również rozwój i podnoszenie doskonałości dydaktycznej i naukowej samej Akademii Nauk Stosowanych w Tarnowie.

Różnice w stosunku do innych studiów podyplomowych o podobnie zdefiniowanych celach i efektach uczenia się prowadzonych na Uczelni:

Tego typu studia nie były dotąd prowadzone na Akademii Nauk Stosowanych w Tarnowie.

Opis wewnętrznego systemu zapewnienia jakości kształcenia:

Wewnętrzny nadzór nad jakością kształcenia będzie prowadzony przez zespół 2-3 osobowy składający się z Koordynatora Studiów Podyplomowych i wybranego pracownika Katedry Automatyki i Robotyki oraz Prodziekana ds. dydaktyki Wydziału Politechnicznego. Corocznie po zakończeniu cyklu będzie przeprowadzana ankieta wśród uczestników SP, oceniająca jakość prowadzonych zajęć. W oparciu o uwagi w niej zawarte, będzie dokonywana ewentualna modyfikacja programu SP dla następnego cyklu.

Koordynator Studiów prof. Witold Byrski, posiada bardzo bogate doświadczenie w organizacji i prowadzeniu takich studiów, ponieważ już w latach 1999 – 2003 był Koordynatorem i kierownikiem Studiów Podyplomowych na PWSZ w Tarnowie, prowadzonych pod nazwą: „Informatyka dla nauczycieli” we współpracy z ówczesnym prorektorem dr. Inż. Władysławem Iwańcem,.

W latach 1997-2013 stworzył, kierował i również prowadził coroczne edycje podobnych studiów Podyplomowych: „Komputerowe Systemy Sterowania i Sterowanie Cyfrowe” na Wydziale Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inż. Biomedycznej, AGH w Krakowie.

Efekty uczenia się dla kierunku studiów podyplomowych z odniesieniami do charakterystyk efektów uczenia się pierwszego i drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji

Nazwa kierunku studiów podyplomowych: Komputerowe Systemy Sterowania, Przetwarzanie Sygnałów i Systemy IoT (KSS_PS_IoT)		
Poziom studiów: Podyplomowe (doskonalące)		
Profil kształcenia: praktyczny		
Kod efektu dla kierunku	Po ukończeniu studiów podyplomowych absolwent:	Odniesienie do efektów uczenia się zgodnych z Polską Ramą Kwalifikacji
		Kod charakterystyk I stopnia ¹
	WIEDZA	
K_W01	posiada wiedzę z podstaw matematyki wyższej, jakie są wymagane do rozumienia problemów zachowań systemów dynamicznych stabilnych i niestabilnych i ich reakcji na sterowanie w dziedzinie czasu, niezbędne dla numerycznego modelowania i analizy systemów liniowych i nieliniowych	P6S_WG
K_W02	ma wiedzę z podstaw automatyki charakteryzującą jednowymiarowe struktury regulacji SISO i dobór odpowiednich regulatorów w oparciu o przyjęte kryteria optymalizacji	P6S_WG
K_W03	ma wiedzę z bardziej zaawansowanych metod i algorytmów syntezy sterowania, obejmującą wielowymiarowe obiekty MIMO, które mogą pracować w wielopoziomowych strukturach sterowania nadrzędnego i zarządzania	P6S_WG
K_W04	posiada wiedzę z metod analizy i przetwarzania sygnałów pomiarowych w dziedzinie czasu i częstotliwości	P6S_WG
K_W05	posiada wiedzę w zakresie metodologii sterowania w czasie rzeczywistym i wykorzystania komputerów w trybie on-line	P6S_WG
K_W06	posiada wiedzę w zakresie metod projektowania i testowania sterowników w oparciu o model i metodologię <i>Hardware in the Loop</i> oraz przesyłu danych w oparciu o różne przemysłowe protokoły transmisji	P6S_WG
K_W07	dysponuje wiedzą w zakresie programowania niskopoziomowego układów mikroprocesorowych wymaganą przy konstrukcji układów wbudowanych oraz znajomością środowisk sprzętowo-programistycznych umożliwiających zastosowanie tych układów w strukturach Internetu Rzeczy.	P6S_WG
K_W08	zna problematykę języków jakie są stosowane do programowania sterowników przemysłowych PLC oraz strukturę i możliwości tych sterowników.	P6S_WG

K_W09	zna różne konstrukcje robotów oraz w stopniu zaawansowanym metody analizy zadań prostych i odwrotnych robotów manipulacyjnych	P6S_WG
K_W10	zna struktury i zadania warstwy zarządzania	P6S_WG
K_W11	posiada wiedzę na temat struktur i funkcji sieci informatycznych oraz ich funkcji społecznych i uwarunkowań prawnych	P6S_WG P6S_WK
K_W12	posiada wiedzę na temat problemów optymalizacji zagadnień ekonomicznych w przestrzeniach wielowymiarowych	P6S_WG P6S_WK
UMIEJĘTNOŚCI		
K_U01	potrafi zrozumieć cel i sformułowane zadanie projektowe układu automatyki i robotyki jak również samodzielnie poszerzać wiedzę	P6S_UW P6S_UU
K_U02	potrafi brać udział w pracach grupy projektowej dla budowy układu automatyki o różnych zastosowaniach, umie dobrać regulatory i układy pomiarowo-wykonawcze	P6S_UK P6S_UO
K_U03	umie napisać zaawansowany algorytm sterowania wielowymiarowego LQR	P6S_UW P6S_UK P6S_UO
K_U04	potrafi analizować własności sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości i dokonywać ich wizualizacji i przeprowadzać pomiary	P6S_UW P6S_UO
K_U05	potrafi wykorzystać komputer do sterowania on-line w czasie rzeczywistym	P6S_UW P6S_UO
K_U06	potrafi zaprojektować sterownik w środowisku programowo-sprzętowym i wykorzystać standardy transmisji	P6S_UW P6S_UU
K_U07	potrafi tworzyć oprogramowanie z obszaru programowania mikroprocesorów i systemów wbudowanych	P6S_UW P6S_UO
K_U08	umie programować sterowniki PLC i przeprowadzać eksperymenty oraz utrzymywać sterowniki w ruchu.	P6S_UW
K_U09	umie obsługiwać roboty manipulacyjne	P6S_UW
K_U010	posługując się narzędziami potrafi wykorzystać aplikacje do zadań zarządzania	P6S_UW P6S_UO
K_U11	umie konfigurować sieci teleinformatyczne	P6S_UW P6S_UO
K_U12	Potrafi napisać prosty program do minimalizacji funkcji w R^n	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_K01	rozumie ważność zadań automatyki i robotyki na tle zadań wytwarzania oraz możliwość własnego działania przedsiębiorczego – również „pro publico bono”.	P6S_KK P6S_KR P6S_KO

¹ Zgodnie z załącznikiem do Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 listopada 2018 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 (Dz.U. 2018 r., poz. 2218), Część I – **Charakterystyki II stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji**; ORAZ dla dziedziny sztuki: Część II - **Charakterystyki II stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-7 Polskiej Ramy Kwalifikacji dla dziedziny sztuki (rozwińcie zapisów zawartych w części I)**, ORAZ kompetencje inżynierskie: Część III - **Charakterystyki II stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-7 Polskiej Ramy Kwalifikacji umożliwiającących uzyskanie kompetencji inżynierskich (rozwińcie zapisów zawartych w części I)**